

KEYSTONE

Instrucciones de operación y mantenimiento para: Actuadores neumáticos PremiAir



Los actuadores de doble efecto y de retorno por muelle son del mismo tamaño

Nota
Estas instrucciones se refieren a toda la gama, excepto el tamaño 180.
Para las instrucciones de instalación y mantenimiento tocantes al tamaño 180, consulte el documento HDLDS-0012.

Introducción

El actuador neumático PremiAir de Keystone exhibe un diseño compacto de bastidor y piñón que se ajusta a la norma europea e internacional EN ISO 5211 (dimensiones preferidas).

Recomendaciones generales para los sistemas neumáticos

Todos los actuadores PremiAir de Keystone están lubricados en fábrica con grasa Molyrace LT, una grasa de disulfuro de molibdeno (MoS2) y, excepto en el caso de que el ambiente de trabajo sea extremadamente agresivo, no precisan volver a ser lubricados. Para aplicaciones en las que la temperatura ambiental se encuentre entre –40°C y –30°C, se especifica lubricante AeroShell Grease 7.
Para mantener al máximo el rendimiento de este u otros actuadores neumáticos, aconsejamos el seguimiento de las siguientes recomendaciones fundamentales del sistema:

1. Allí donde las tuberías estén sometidas a extremos de temperatura, el sistema debería ser dotado de un equipo apropiado de secado de aire.
2. Cuando se trabaje a bajas temperaturas, es importante que el aire comprimido haya sido secado hasta un punto de rocío inferior a la temperatura ambiente. Si no es así, se condensará agua del aire comprimido y se congelará, lo que causará daños a los cierres en el interior del actuador, lo que podría resultar en un fallo del actuador.
3. Las líneas de control de aire deberían instalarse en conformidad con una “Práctica Recomendada de Instalación” y estar exentas de curvas, que pueden atrapar condensaciones.
4. Todos los extremos de las tuberías de conexión de aire deberían ser totalmente limpiados y quedar sin rebabas después de su corte, para asegurar que la tubería está exenta de residuos.
5. Si las tuberías se ensayan mediante una prueba hidráulica, a continuación se deberían soplar con aire a presión para eliminar toda traza de agua, antes de conectar las líneas al actuador.
6. Cuando se empleen selladores de tubos, se deberían aplicar sólo a las roscas macho, para evitar forzar un exceso de material a las líneas de control del actuador.
7. Cuando se emplee un equipo de filtrado de aire, los filtros de aire deberían situarse en posiciones que permitan un fácil acceso para el mantenimiento y/o drenaje.
8. Cuando se montan posicionadores neumáticos de válvula o controladores neumáticos a conjuntos de actuadores de válvulas, no se debería emplear aire lubricado con nube de aceite excepto cuando el fabricante especifique de manera expresa que los controladores son compatibles con aire lubricado.

Nota: Los actuadores PremiAir tienen una capacidad de presión de aire en la gama de 2.75barg (40 psig) a 8.3barg (120psig) y pueden resistir un máximo de 10barg (150psig).

Construcción

Los actuadores PremiAir están diseñados para su montaje sobre válvulas de cuarto de vuelta bien de forma directa, bien mediante el empleo de las bridas o adaptadores de montaje y procedimientos de dimensionado adecuados.

Todos los modelos son del tipo de pistón opuesto. Cada pistón incorpora una cremallera que engrana un eje de transmisión de una pieza. El eje de transmisión está tratado con Nitrotech(TM) para una protección óptima y va dotado de cojinetes de polímero técnico.
El cuerpo del actuador es de aluminio extrusionado, endurecido por anodizado y con revestimiento electrostático de polvo.
El diseño exhibe placa de montaje atornillada y placa de conexión de aire para una máxima adaptabilidad. Se usan juntas tóricas para cierres del pistón y del eje.
Para actuadores de retorno por muelle, se pueden montar hasta cuatro muelles por pistón entre el cabezal del pistón y la tapa para ajustarse a la presión de aire disponible para la operación.
Se proporcionan unos topes limitadores de carrera para cada final de carrera para asegurar que el actuador abrirá y cerrará la válvula con precisión.
La transmisión de salida es hembra de doble cuadradillo (estrella), s/. EN ISO 5211.

Instalación estándar - Unidades de doble y simple efecto

Estas instrucciones presuponen que los actuadores están instalados con el eje del cilindro en paralelo con el orificio de la válvula (en línea) y que están montados en válvulas de mariposa de asiento blando con almohadillas de montaje s/. EN ISO 5211.
Los actuadores de simple efecto se entregan como unidades de "fallo-cierra" como estándar. La acción inversa "fallo-abre" debe especificarse en el momento de hacer el pedido.

1. Cerciórese de que la válvula y el actuador están ambos en las siguientes posiciones:
   - Unidades de doble efecto y unidades de retorno por muelle ("fallo cierra"): Válvula cerrada, actuador totalmente en posición horaria.
   - Unidades de doble efecto y unidades de retorno por muelle ("fallo abre"): Válvula abierta, actuador totalmente en posición antihoraria.

Montaje en válvulas de bola y de mariposa de altas prestaciones (por medio de un soporte de montaje)

2a. Fije el soporte de montaje en la parte inferior del actuador, usando cuatro pernos y arandelas, como aparece en la Fig. 1.
3a. Instale el acoplamiento apropiado sobre el eje de la válvula. El acoplamiento debería introducirse en el eje de la válvula mediante unos golpecitos o presionándolo. Se recomienda el uso de un lubricante.
4a. Monte el actuador y el soporte sobre la brida superior de la válvula usando los pernos adecuados.

Montaje en válvulas de mariposa con asientos blandos (con montaje EN ISO 5211)

2b. Atornille los pernos de montaje del actuador bien apretados en la pletina de la base del actuador.
3b Monte el actuador en la brida superior de la válvula y fíjela usando una arandela de seguridad y una tuerca en cada perno de montaje.

Todas las válvulas de tipo de cuarto de vuelta

5. Antes de instalar el conjunto de válvula/actuador en un sistema de tuberías, se debería verificar y ajustar en caso necesario, usando los tornillos limitadores de carrera (véanse las instrucciones detalladas para el ajuste de la carrera)
6. Cuando se instale el conjunto de válvula y actuador en la línea, asegure que se siguen las instrucciones específicas relativas a la instalación de la válvula.

   Nota: Puede que algunas válvulas tengan que ser montadas en la línea antes de montar el actuador. Un ejemplo de ello lo constituyen las válvulas de mariposa de asiento blando de seguridad contra fallos.

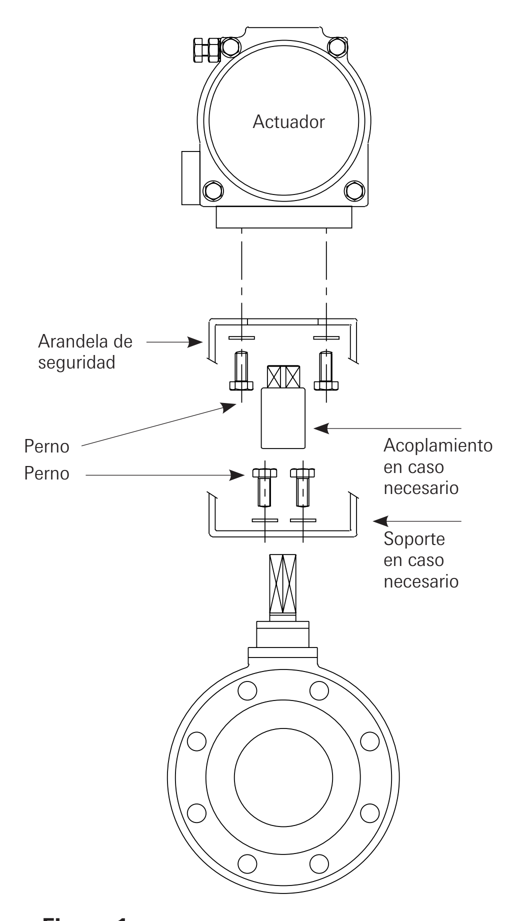


Figura 1
Instalación típica en válvulas de bola o de mariposa de altas prestaciones, usando soporte de montaje.

Instalación no estándar - Unidades de doble y simple efecto

Todas las válvulas de tipo de cuarto de vuelta

En aquellas circunstancias en las que el actuador tenga que ser instalado en una posición transversal, esto es, perpendicular al orificio de la válvula (transversalmente respecto a la línea), se tiene que girar el actuador en 90°.
Esto se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Extraiga el actuador de la válvula o del soporte destornillando los 4 pernos/tuercas de montaje y retírelo alejándolo verticalmente de la válvula.

2. Gire el actuador en 90°.

3. Vuelva a poner el actuador en la parte superior de la válvula o sobre el soporte. La transmisión de salida del actuador es en doble cuadradillo (estrella), con los cuadrados a 90° entre sí.

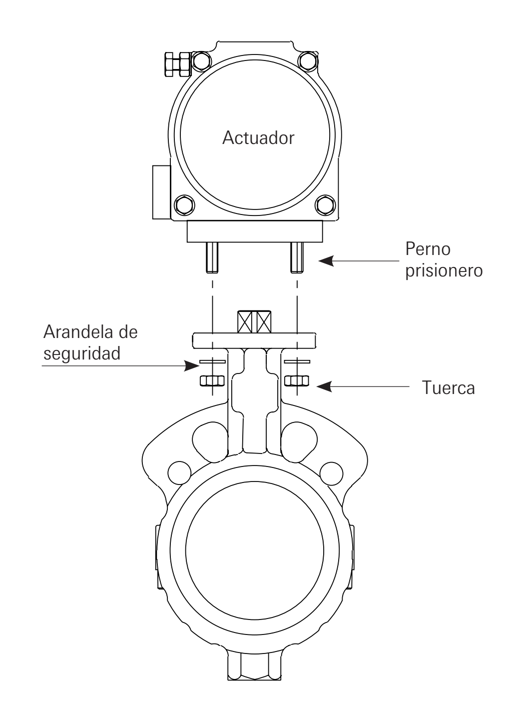
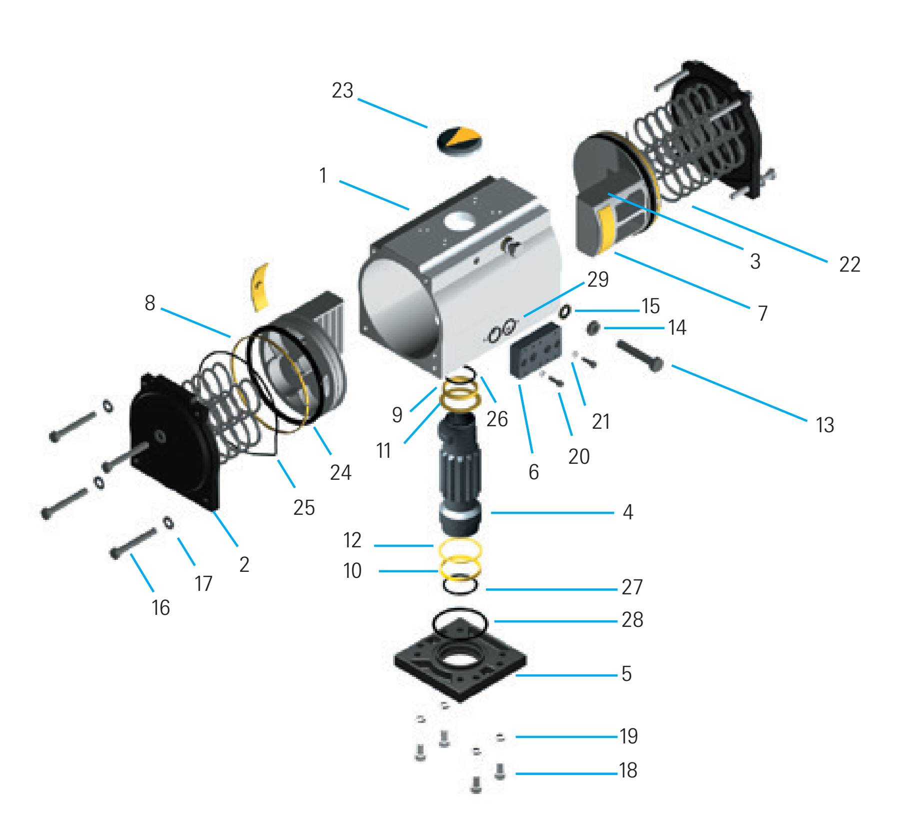


Figura 2
Instalación típica sobre válvulas de asiento blando, con montaje directo EN ISO 5211.



Materiales de Construcción

Pieza	Designación	Material	Acabado
1	Cuerpo	Aluminio extrusionado BS 1474 (serie 6000)	Endurecido anodizado + ESPC* o SNP**
2	Tapa	Aluminio inyectado DIN 1725 aleación 231	Cromado + ESPC* o SNP**
3	Pistón	Aluminio inyectado DIN 1725 aleación 231	Anodizado o SNP**
4	Eje de transmisión	Acero al carbono BS 1490:1983 212 A42	Nitrotech ™*** o SNP**
5	Placa de la base	Aluminio inyectado DIN 1725 aleación 231	Cromado + ESPC* o SNP**
6	Placa de conexión neumática	Aluminio inyectado DIN 1725 aleación 231	Cromado + ESPC* o SNP**
7	Almohadilla de retroceso del pistón	Devlon-V ™	Natural
8	Anillo de soporte del pistón	Devlon-V ™	Natural
9	Cojinete superior	Devlon-V ™	Natural
10	Cojinete inferior	Devlon-V ™	Natural
11	Espaciador superior	Devlon-V ™	Natural
12	Espaciador inferior	Devlon-V ™	Natural
13	Perno limitador	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
14	Tuerca de seguridad	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
15	Arandela de cierre	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
16	Perno de la tapa	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
17	Arandela de la tapa	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
18	Perno de la placa base	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
19	Arandela de la placa de la base	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
20	Perno de placa de conexión neumática	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
21	Arandela de placa de conexión neumática	Acero inoxidable A2 / 70	Natural
22	Muelle	Acero de muelles al cromo silicio BS 2806 685 A55 HD R2	Inmersión en aceite
23	Indicador	ABS	Natural
24	Junta tórica del pistón	Caucho-NBR o FPM	Natural
25	Junta tórica de la tapa	Caucho-NBR o FPM	Natural
26	Junta tórica superior del eje	Caucho-NBR o FPM	Natural
27	Junta tórica inferior del eje	Caucho-NBR o FPM	Natural
28	Junta tórica de la placa de la base	Caucho-NBR o FPM	Natural
29	Junta tórica de la placa de conexión neumática	Caucho-NBR o FPM	Natural

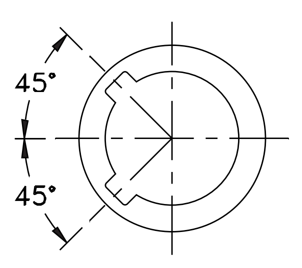
Notas

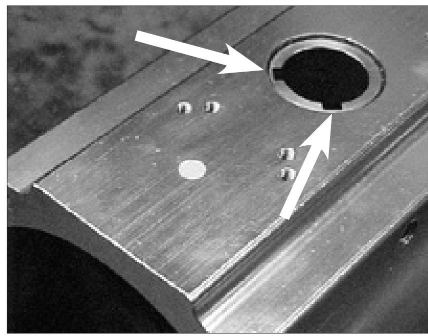
* ESPC = Revestimiento electrostático de polvo [Electrostatic Powder Coating]
** SNP = Acabado especial protector de níquel [Special Nickel Protection finish]
***Nitrotech™ = Acabado de resistencia a la corrosión, sistema patentado

Procedimiento de desmontaje

¡PRECAUCIÓN! Elimine toda la presión de aire y observe todas las precauciones normales de seguridad, incluyendo el uso de protección ocular.

1. Extraiga los pernos limitadores de carrera (13) después de aflojar las contratuercas.
2. Extraiga las tapas (2) destornillando los cuatro pernos de cabeza hexagonal en cada tapa. Para las versiones de retorno por muelle use el método progresivo en diagonal para el destornillado.
3. Usando una palanca adecuada en la parte superior del eje de transmisión (4), haga girar el eje en sentido antihorario para apartar los pistones (3). Extraiga los pistones del cuerpo (1).
4. Extraiga la placa de la base (5) destornillando los cuatro pernos de sombrerete y las arandelas de bloqueo.
5. Haga girar el eje de salida (pieza 5) en sentido antihorario para apartar los pistones, y extraiga dichos pistones (pieza 2) completos con almohadillas y anillos de respaldo si hay.
6. Ahora se pueden extraer los anillos de los cojinetes, los espaciadores y las juntas tóricas del eje de transmisión o de los alojamientos en el cuerpo y en la placa de la base.
7. La placa de conexión neumática (6) puede extraerse del cuerpo si es necesario destornillando los dos pernos de sombrerete.
8. Extraiga las juntas tóricas y los anillos de soporte de los cabezales de los pistones.
9. Extraiga las almohadillas de respaldo de las patas del pistón.

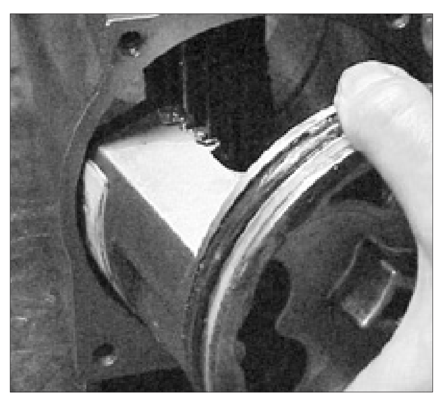




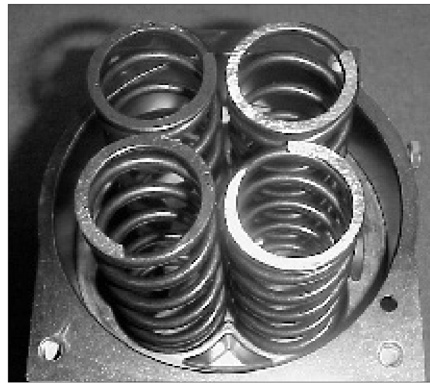
1. Posición de los chaveteros antes de montar los pistones

Procedimiento de montaje (consulte la ilustración en la página 3)

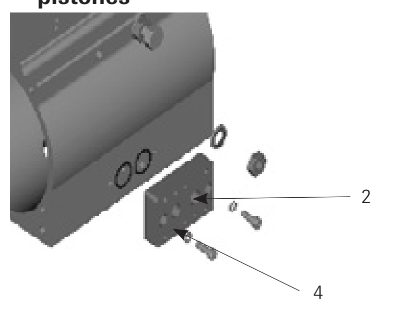
1. Limpie todas las piezas desmontadas y reemplace cualquier pieza dañada como juntas tóricas, cojinetes, anillos de soporte y almohadillas de respaldo.
2. Engrase el orificio del cuerpo con lubricante Molyrace LT2.
3. Coloque la placa de la base (5) plana sobre el banco de montaje y ajuste la junta tórica (28) en la ranura en la superficie superior de la placa de la base.
4. Ajuste el espaciador inferior (12), luego el cojinete del fondo (10), luego la junta tórica inferior (27) sobre el fondo del eje y recúbralo con lubricante Molyrace LT2.
5. Inserte cuidadosamente el eje junto con el espaciador, el cojinete y la junta tórica en el orificio de la placa de la base, acabando con un firme empujón para asegurar una inserción total.
6. Coloque el espaciador superior (11), luego el cojinete superior (9), luego la junta tórica superior (26) sobre la parte superior del eje y recubra con lubricante Molyrace LT2.
7. Con cuidado haga descender el cuerpo sobre el eje y hasta la placa de la base, acabando con un firme empujón para asegurar que la junta tórica y el cojinete quedan plenamente insertos en el alojamiento superior del cuerpo.
8. Asegure la placa de la base al cuerpo usando los pernos de cabeza hexagonal y las arandelas de bloqueo (18/19).
9. Engrase los dientes del eje de transmisión con lubricante Molyrace LT2. Haga girar el eje de transmisión hasta que los chaveteros, en la parte superior del eje, estén a 45 grados como se muestra en la ilustración (contigua 1).
10. Coloque las juntas tóricas (24), los anillos de soporte (8) y las almohadillas de respaldo (7) en los pistones y luego engrase los dientes de la cremallera usando lubricante Molyrace LT2.
11. Inserte los pistones en el cuerpo del actuador como sigue:
    a) **Modelos de doble efecto y de cierre por muelle**
    Con la cremallera del pistón a la izquierda del orificio del cuerpo, cuando se contempla desde el extremo de la junta tórica del pistón, como se muestra (enfrente 2).
    b) **Modelos de apertura por muelle**
    Con la cremallera del pistón a la derecha del orificio del cuerpo, cuando se contempla desde el extremo de la junta tórica del pistón.
    Disponga el conjunto sobre el banco con un cabezal del pistón sobre el banco y el otro hacia arriba. Empuje firmemente sobre el pistón superior para hacer que ambos perfiles de cremallera de los pistones engranen con los dientes del piñón.
12. Disponga el conjunto con la placa de base sobre el banco. Usando una palanca adecuada, haga girar el eje de transmisión en sentido horario (en los modelos de doble efecto y de cierre por muelle), o en sentido antihorario (muelle abre), hasta donde llegue. Los chaveteros, en la parte superior del eje, deberían estar a aproximadamente 4 o 5 grados en sentido horario, o antihorario, rebasando las líneas centrales axial y transversal del cuerpo.
13. Unte la ranura de la junta tórica en cada tapa con lubricante Molyrace LT2. Ajuste las juntas tóricas (24) en las ranuras y posicione en cuerpo del actuador con un extremo hacia abajo sobre el banco.
14. **Modelos de doble efecto:**
    a. Coloque con cuidado una tapa (2) en el extremo del cuerpo y fíjela con cuatro pernos de cabeza hexagonal y con arandelas normales (16/17).
    b. Repita para la otra tapa.
    Para modelos de retorno por muelle:
    a. Coloque la cantidad correcta de muelles (22) en las cavidades en el cabezal del pistón superior. (Véase enfrente 3)
    b. Coloque con cuidado una tapa sobre los muelles de modo que los muelles se ajusten en las cavidades de la tapa.
    c. Usando los cuatro pernos de cabeza hexagonal y arandelas normales, comprima los muelles siguiendo la técnica de progresión diagonal, hasta que la tapa quede bien apretada contra el extremo del cuerpo.
    d. Repita para la otra tapa.
15. Coloque las juntas tóricas (29) en los alojamientos en la placa de conexión neumática y fije la placa al cuerpo del actuador usando los dos pernos de sombrerete y arandelas de bloqueo (20/21). Cerciórese de que la conexión marcada “Port 2” está a la derecha como se muestra. (Enfrente 4)
16. Ponga las contratuercas y las arandelas de cierre (14/15) en los limitadores mecánicos y luego atornille los limitadores mecánicos en el cuerpo.
17. Para versiones de doble efecto, cerciórese de que el eje de transmisión está en posición totalmente horaria y luego atornille el fin de carrera de la derecha hasta que los chaveteros del eje estén alineados con los principales ejes del cuerpo y luego apriete la contratuerca para su fijación.



2. Introducción de los pistones en el cuerpo



3. Colocación de los muelles en las cavidades de los cabezales de los pistones



4. Montaje de la placa de conexión neumática

18. Gire el eje de transmisión totalmente en sentido antihorario y luego atornille el limitador mecánico de la izquierda, hasta que los chaveteros del eje estén alineados con los principales ejes del cuerpo. Apriete la contratuerca para fijar.
    Nota:- Para versiones de simple efecto no es aconsejable usar los tornillos de tope limitadores para mover el piñón porque esto podría dañar las superficies de las levas o los extremos de los tornillos de tope.
19. Para las versiones de simple efecto, atornille el limitador mecánico de la izquierda a una posición aproximada y luego aplique presión para abrir el actuador. Compruebe la posición real del eje de transmisión, libere la presión de aire y reajuste el limitador mecánico para compensar cualquier error. Repita hasta conseguir la posición correcta. Apriete la contratuerca para fijar.
20. Aplique presión para abrir el actuador y atornille el limitador mecánico de la derecha hasta una posición aproximada y luego libere la presión. Compruebe la posición real del eje de transmisión. Vuelva a aplicar la presión y reajuste el limitador mecánico para compensar cualquier error. Repita hasta conseguir la posición correcta. Apriete la contratuerca para fijar.

Ajuste de los limitadores mecánicos interiores

Los actuadores PremiAir están dotados de limitadores mecánicos integrados para posibilitar el ajuste de la carrera exacta para la válvula en operación.
Estos limitadores permiten un ajuste como sigue:
Recorrido muerto (a cada extremo) de ±5°
Carrera incompleta (a cada extremo) de ±10°

Hay disponible una mayor carrera incompleta bajo pedido.

Ajuste de los limitadores (unidades de doble efecto)

1. Lleve el conjunto de válvula y actuador a la posición cerrada.
2. Cierre el paso de aire.
3. Afloje la tuerca de seguridad del limitador mecánico de cierre.
4. Haga girar el limitador en sentido horario para reducir la carrera o en sentido antihorario para aumentarla.
5. Vuelva a apretar la tuerca de seguridad.
6. Vuelva a abrir el paso de aire y compruebe que la posición es correcta. Si no lo es, repita los pasos desde el apartado 2.
7. Aplique aire para llevar el conjunto a la posición abierta.
8. Cierre el paso de aire.
9. Ajuste el tornillo limitador de carrera de apertura siguiendo las instrucciones 3 a 6 anteriores.

Ajuste de los limitadores (de unidades de simple efecto) en “fallo de aire cierra”

1. Cierre el paso del aire de modo que el actuador pasa a la posición cerrada. Tome nota de la posición real.
2. Dé paso al aire para abrir el actuador. Tome nota de la posición real.
3. Mientras mantiene el paso del aire, afloje la tuerca de seguridad en el limitador de cierre y ajuste el tornillo limitador en una cantidad estimada para dar la posición correcta (el giro en sentido horario disminuye la carrera).
4. Vuelva a apretar la tuerca de seguridad.
5. Cierre el paso de aire de modo que el actuador quede cerrado. Si no se consigue la posición correcta de cierre, repita los pasos desde el apartado 2.
6. Afloje la tuerca de seguridad en el limitador de apertura y ajuste la carrera en una cantidad estimada para dar la posición correcta (el ajuste en sentido horario disminuye la carrera).
7. Vuelva a apretar la tuerca de seguridad.
8. Dé paso al aire y compruebe la posición abierta. Si no se consigue la posición correcta de apertura, repita los pasos desde el apartado 5.

¡Advertencias!

Bajo ninguna circunstancia se deben retirar totalmente los tornillos limitadores mecánicos del actuador mientras se aplica aire comprimido.

Los limitadores mecánicos internos no deben emplearse como mando manual de emergencia.

Los accesorios montados en la parte superior de los actuadores tienen que reajustarse de manera correspondiente después del ajuste de los limitadores mecánicos.

Ajuste de los limitadores (de unidades de simple efecto) en “fallo de aire abre”

1. Cierre el paso del aire de modo que el actuador pasa a la posición abierta. Tome nota de la posición real.
2. Dé paso al aire para cerrar el actuador. Tome nota de la posición real.
3. Mientras mantiene el paso del aire, afloje la tuerca de seguridad en el limitador de apertura y ajuste el tornillo limitador en una cantidad estimada para dar la posición correcta (el ajuste en sentido horario disminuye la carrera).
4. Vuelva a apretar la tuerca de seguridad.
5. Cierre el paso de aire de modo que el actuador se abra. Si no se consigue la posición correcta de cierre, repita los pasos desde el apartado 2.
6. Afloje la tuerca de seguridad en el limitador de cierre y ajuste la carrera en una cantidad estimada para dar la posición correcta (el ajuste en sentido horario disminuye la carrera).
7. Vuelva a apretar la tuerca de seguridad.
8. Dé paso al aire y compruebe la posición cerrada. Si no se consigue la posición correcta de cierre, repita los pasos desde el apartado 5.

Mantenimiento

Si se mantienen los procedimientos básicos de los sistemas neumáticos, el actuador precisará de poco o ningún mantenimiento durante muchos miles de ciclos.

Resolución de problemas

Si el actuador no opera la válvula de forma correcta, lleve a cabo las siguientes comprobaciones.
1. Compruebe que la alimentación de aire está a la presión necesaria.
2. Asegúrese que la alimentación de aire no está obstaculizada de ninguna manera.
3. Compruebe si hay fugas de aire en las líneas de alimentación al actuador.
4. Compruebe si hay fugas en la parte superior e inferior del eje de transmisión. Esta fuga podría ser causada por una alimentación de aire sucio.
5. Compruebe si hay fugas en los cierres del pistón aplicando presión al "Puerto 4" y comprobando si hay fugas desde el "Puerto 2".
6. Compruebe que el par de la válvula no haya aumentado debido a problemas con la válvula misma.

   Nota:- Consulte los procedimientos de desmontaje y montaje para conseguir acceso a las juntas tóricas y a los internos del actuador en caso necesario.

Información general

1. Como norma, la aplicación de aire al "Puerto 2" imprimirá una rotación en sentido antihorario en el actuador para abrir la válvula.
2. La aplicación de aire al "Puerto 4" imprimirá una rotación en sentido horario en el actuador para cerrar la válvula (solo versiones de doble efecto).
3. **Aviso:- No se recomienda que "asista con aire" los actuadores neumáticos de simple efecto, por cuanto esto puede aplicar una carga excesiva al eje de la válvula y causar daños.**

Capacidades de los muelles frente a la presión neumática

Hay un tamaño de muelle por actuador para el "equilibrado" frente a presiones de aire de hasta 80 psig (5.5 barg).
Los muelles se usan en múltiplos dependiendo de la presión neumática.
La siguiente tabla muestra los muelles necesarios para dar equilibrio en diversas presiones neumáticas.
"Equilibrio" significa que el par de comienzo de aire = par de comienzo de muelle ...
y que el par de fin de aire = par de fin de muelle.

Presión de aire	**Cantidad de muelles**	
	Pistón 1	**Pistón 2**
40 psig / 2.8 barg	2	2
50 psig / 3.5 barg	3	2
60 psig / 4.2 barg	3	3
70 psig / 4.8 barg	4	3
80 psig / 5.5 barg	4	4

Para equilibrio frente a presiones más elevadas se montan muelles de refuerzo dentro de los muelles estándar de la capacidad de 80 psig como sigue.

Presión de aire	**cantidad de muelles de refuerzo**	
	Pistón 1	**Pistón 2**
90 psig / 6.2 barg	2	2
100 psig / 6.9 barg	4	4

Par de apriete de los pernos para las tapas

Cuando se proceda al montaje de las tapas, emplee los siguientes valores para el apriete de los pernos.

Tamaño del actuador	**Tamaño del perno**	**Par de apriete (Nm)**
-002	M5	3,2
-004	M5	3,2
-009	M6	7,3
-014	M6	7,3
-025	M8	13,1
-037	M8	13,1
-045	M10	26,2
-070	M12	45,2
-088	M12	45,2
-180	M16	108,5